SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

COORDINACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

INVENTARIO NACIONAL DE INESTABILIDAD DE LADERAS

FORMATO CON MACROS PARA LA CAPTURA Y ORDENAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA

MANUAL DEL USUARIO

Dirección de Investigación

Leobardo Domínguez Morales[1]
Aldo Castañeda Martínez[1]
Ana Galicia Nieto[2]

[1] Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales, CENAPRED
[2] Estudiante de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM

MARZO 2013

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1 Alcances y objetivos 3

2. ANTECEDENTES 4

3. BASES CONCEPTUALES PARA EL DISEÑO DEL FORMATO 5

3.1 Estrategia de trabajo 5
3.2 Conceptos básicos del formato 7

4. GUÍA GENERAL PARA LA CAPTURA DE INFORMACIÓN 9

4.1 Primera línea de Botones de Comando 9
4.2 Llenado del campo: Información General del Fenómeno 10
4.3 Llenado del campo: Datos geológicos, geotécnicos y topográficos 11
4.4 Llenado del campo: Factores y causas que detonaron el fenómeno 12
4.5 Llenado del campo: Consecuencias del fenómeno 12
4.6 Llenado del campo: Datos del encuestador 12

5. COMENTARIOS FINALES 13

6. AGRADECIMIENTOS Y RECONOCIMIENTOS 13

REFERENCIAS 14

1. INTRODUCCIÓN

En México, como en todo el mundo, han ocurrido movimientos de tierra desde tiempos inmemoriales y todas las civilizaciones y asentamientos humanos han estado expuestos a movimientos (rápidos y/o lentos) de masas de suelos y rocas, con afectaciones que no solo han producido la pérdida de vidas humanas, si no también generado daños y pérdidas cuantiosas. Con información acerca de los deslizamientos más catastróficos que han sido registrados por el CENAPRED y por el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) de 1999 a 2010, se estima que en promedio se pierden alrededor de 30 vidas, 187 viviendas y 113 millones de pesos cada año, mismos que podrían aumentar ya que sólo reflejan los casos documentados por el CENAPRED y los que recibieron recursos del FONDEN. Dichas pérdidas se concentran en los estados de Puebla, Guerrero, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Baja California.

Si bien en México, a través del FONDEN y del CENAPRED, se ha iniciado un procedimiento no estandarizado de acopio de información y de estudio de casos, cuando ocurren fenómenos naturales extraordinarios que se convierten en desastres, para la integración de bases de datos sobre los efectos producidos por dichos fenómenos, la información se limita a los casos de mayor trascendencia que requieren de la asistencia técnica de especialistas y de la transferencia de recursos para las declaratorias de emergencia y/o de desastre que las Entidades Federativas solicitan al Gobierno Federal. Es por ello que otros fenómenos, quizás de igual o menor impacto, no son registrados por dichas instancias y la información sólo queda registrada en archivos estatales o municipales.

En la actualidad, México no cuenta con una base de datos formal o inventario nacional de procesos de inestabilidad de laderas que indiquen, entre otras cosas, cuales son las zonas o regiones donde más frecuentemente se presentan estos fenómenos. Existen propuestas y trabajos muy valiosos en regiones como la Sierra Norte de Puebla (Alcántara y Murillo, 2008) y algunos Atlas Estatales y/o Municipales de Peligros y Riesgos elaborados por el Servicio Geológico Mexicano (SGM), que han puesto énfasis en la elaboración e integración de inventarios de casos y constituyen un gran aporte para el futuro Inventario Nacional de Inestabilidad de Laderas.

La elaboración e integración de un inventario permite además identificar y establecer umbrales de las causas que detonan los procesos de inestabilidad de laderas, por lo tanto, debe ser una herramienta en constante actualización, a fin de contar en cualquier momento con información detallada y ordenada (tiempo y espacio) de las causas, características y efectos ocasionados por los deslizamientos de tierra.

1.1 Alcances y objetivos

Un paso indispensable para la creación del Mapa Nacional de Inestabilidad de Laderas es la documentación de casos y la elaboración e integración del Inventario Nacional de Inestabilidad de Laderas. El formato que aquí se propone tiene como objetivo principal sentar las bases para el acopio, ordenamiento e integración de información técnica y documental para la creación del inventario nacional de inestabilidad de laderas.

Para ello, se ha diseñado y elaborado un formato electrónico (XLS) con macros, que permite al

usuario interactuar de una manera ágil y sencilla para capturar, revisar y/o corregir información respecto a la ocurrencia y los efectos adversos de un fenómeno de inestabilidad de laderas. El acopio y registro de información se realiza mediante la consulta de información en medios periodísticos (impresos o electrónicos) o bien a través de la consulta de revistas, artículos científicos, informes, imágenes y demás fuentes que contengan información relacionada con fenómenos de inestabilidad de laderas.

2. ANTECEDENTES

En años recientes se ha discutido la necesidad y la conveniencia de contar con información técnica y documental sobre la ocurrencia de fenómenos que han ocurrido en el pasado en el territorio mexicano (Mendoza y Domínguez, 2006, y Alcántara y Murillo, 2008), ya que dicha información permite, entre otras cosas, identificar las zonas más propensas a ciertos fenómenos y las causas que los desencadenan.

En el capítulo V del tomo de Fenómenos Geológicos de la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos (CENAPRED, 2006) se indica que "*… Para tomar en cuenta el efecto de la lluvia en los análisis de evaluación del peligro de deslizamiento de laderas se requiere, en primer lugar, contar con información confiable sobre la intensidad y la duración de la lluvia que cae en una zona o región, y su relación con los deslizamientos de laderas y el tipo de suelos que las forman. También son importantes los datos sobre ubicación del sitio, altura y pendiente de la ladera, distancia de recorrido y velocidad del deslizamiento, fecha y hora de ocurrencia, límites de afectación, volumen removido y tipo de deslizamiento, así como información sobre los daños directos ocasionados por el deslizamiento (pérdida de vidas humanas y costos económicos*", esta información permitiría, por ejemplo, identificar los umbrales de lluvia (intensidad y duración) para los cuales se producen deslizamientos en una zona determinada, así como el número y la distribución de los mismos.

Aun cuando en México los deslizamientos de laderas en zonas urbanas han ocurrido con cierta frecuencia y desde hace varias décadas, no se cuenta aún con una base de datos formal que reúna información histórica como la descrita en el párrafo anterior. Se sabe que la información puede existir pero generalmente se encuentra desagregada o dispersa en forma de artículos, noticias, revistas y otros documentos que describen tales acontecimientos.

Durante el estudio de estos fenómenos se ha identificado que son varias las instituciones que pueden contar con registros históricos. Entre ellas se pueden citar a la Comisión Nacional del Agua (CNA) y sus filiales en los estados, las oficinas de Comunicaciones y Transportes, los departamentos de bomberos, las unidades estatales y locales de Protección Civil, etc. Otras fuentes muy importantes de información son las organizaciones no gubernamentales, los artículos en revistas o periódicos, los portales electrónicos de noticias y las memorias de congresos organizados por sociedades técnicas o grupos colegiados de ingenieros.

Por lo que se refiere al registro de las lluvias y su relación con deslizamientos en ciertas zonas del país, uno de los aspectos que más contribuyen a la falta de información es la escasez de instrumentos que permitan medir la intensidad, duración y cantidad de lluvia. Esto ocurre principalmente en comunidades o pequeños centros de población ubicados en zonas muy

apartadas de las grandes ciudades donde generalmente sí se cuenta con estaciones meteorológicas. Idealmente, los registros de lluvia que se deberían tener para correlacionar el efecto de ésta y la ocurrencia de deslizamientos, serían aquellos recabados en las mismas zonas de inestabilidad.

3. BASES CONCEPTUALES PARA EL DISEÑO DEL FORMATO

La propuesta del formato que se describe a continuación surge de la necesidad que se ha descrito en los capítulos anteriores. Su diseño y estructura obedecen a los campos que se consideran necesarios para la documentación e integración de información que responda a las interrogantes sobre los factores condicionantes y detonantes de los deslizamientos; por lo tanto, es concordante con las sugerencias de Mendoza y Domínguez (2006) y la propuesta por Alcántara y Murillo (2008); así mismo es congruente con otras propuestas de países de Europa y Asia (Wieczorek, 1984, Al-Homoudy Tubeileh 1997, Miki y coautores, 1999, Abramson y coautores, 2002, Chau y coautores, 2004 y Westen y coautores 2012) principalmente.

Para una integración más ordenada de la información, el formato se ha dividido en **cinco campos** (Fig. 1) que hacen referencia a:

1. Información general del fenómeno
2. Datos geológicos, geotécnicos y topográficos
3. Factores/causas que detonaron el fenómeno
4. Consecuencias del fenómeno y
5. Datos del encuestador

Los campos indicados cubren y en algunos casos son similares a los propuestos en el formato para la estimación de la susceptibilidad a los deslizamientos, elaborado por Mendoza y Domínguez (2006), así como el propuesto por Alcántara y Murillo (2008) para la integración de un inventario. Los registros históricos, los actuales y los que se generen en el futuro, tales como informes, noticias, artículos científicos, libros, fotografías aéreas, imágenes de satélite e información cartográfica, que permita la identificación y ubicación de un deslizamiento de tierra, son las fuentes primordiales para la construcción e integración de un inventario.

3.1 Estrategia de trabajo

En la mayoría de los casos no existe una única fuente de información que permita agotar todos los campos considerados en el Formato. Es por ello que se requiere del trabajo conjunto y organizado entre diferentes instituciones, procurando que una de ellas sea la que coordine, revise y agrupe toda la información a fin abarcar, en la medida de lo posible, todos los campos del formato.

En los últimos años las empresas privadas, los gobiernos y las instituciones de investigación geoespacial han desarrollado tecnologías y metodologías que permiten analizar, consultar e interpretar fotografías aéreas e imágenes de satélite para detectar rasgos y cambios en la

SEGOB
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN
CENAPRED
SISTEMA ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCION CIVIL
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

FORMATO DE CAPTURA DE DATOS PARA EL INVENTARIO NACIONAL DE DESLIZAMIENTOS

Registro No. 2 de 2 | Nuevo | Actualizar | Siguiente | Anterior | Primero | Último

INFORMACIÓN GENERAL DEL FENÓMENO

Tipo del fenómeno: Caídos ☐ Flujos ☐ Deslizamiento rotacional ☐ Deslizamiento traslacional ☐

Tipo de documento consultado: Periódico/Internet ☐ Libro/Artículo técnico ☐ Revista ☐ Otro:

Fecha de ocurrencia del fenómeno: Clave de carta 1:50000

Estado Municipio Localidad

Zona rural ☐ Zona Urbana ☐ Número de habitantes Altitud msnm

Coordenadas Geográficas/UTM Latitud Longitud

Características del deslizamiento Largo m Ancho m Prof. m Dirección (p. ej. 20°NE)

Área afectada: m² 0 km² o 0 hectáreas Volúmen deslizado: m³

DATOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS Y TOPOGRÁFICOS

Tipo de suelos o rocas		Altura de la ladera	Inclinación
Rocas Ígneas intrusivas ☐	Suelos granulares ☐	Menos de 25 m ☐	Menos de 15° ☐
Rocas Ígneas extrusivas ☐	Suelos medianamente compactos ☐	de 26 a 50 m ☐	16° a 25° ☐
Rocas metamórficas ☐	Suelos sueltos ☐	de 51 a 100 m ☐	26° a 35° ☐
Rocas sedimentarias ☐	Bancos de materiales ☐	de 101 a 200 m ☐	36° a 45° ☐
Si conoce la litología/estratigrafía especifique:	Echados favorables al deslizamiento si ☐ no ☐ No se sabe ☐	más de 200 m ☐	más de 45° ☐
		No se sabe ☐	No se sabe ☐

Discontinuidades en la ladera o talud: si ☐ no ☐ No sabe ☐ De qué tipo: Diaclasas ☐ Fracturas/fallas ☐

FACTORES/CAUSAS QUE DETONARON EL FENÓMENO

Actividad humana ☐ | **Lluvias** ☐ | **Sismos** ☐

Sobrecargas ☐ | Precipitación durante el deslizamiento: mm | Lluvia acum 15 días previos al deslizamiento: mm | Lugar y fecha:

Cortes/excavaciones ☐ | Magnitud | Hora

Deforestación ☐ | Fenómeno Meteorológico: CT[1] ☐ FF[2] ☐ OT[3] ☐ Otr[4] ☐ | Latitud | Prof.

Fugas o descargas ☐ | Nombre, No. y/o categoría: | Longitud

Actividad volcánica ☐ Por deshielo ☐ o por flujo piroclástico ☐ Lugar y nombre del volcán

CONSECUENCIAS DEL FENÓMENO

Daños ocasionados en:		No se sabe	Perdidas económicas:	Recibió recursos del FONDEN?
Población ☐	No. damnificados:	☐	En miles	
Infraestructura ☐	Viviendas afectadas:	☐	En millones	si ☐ no ☐ No se sabe ☐
Vías de comunicación ☐	Decesos:	☐	No se sabe ☐	

DATOS DEL ENCUESTADOR

Nombre: Cargo o función:

Teléfono: Correo electrónico: Fecha de captura:

Nombre o liga de la(s) fuente(s):

Observaciones generales:

Nombre(s) y logo(s) de la institución(es) participante(s):

1. CT- Ciclón Tropical, 2. FF-Frente Frío, 3. OT-Onda Tropical y 4. Otr-Otros fenómenos

Fig. 1 Formato para la integración de información del Inventario Nacional de Inestabilidad de Laderas

corteza terrestre que indiquen movimientos del terreno. Por lo tanto, el uso de estas tecnologías es una fuente muy valiosa para complementar la información requerida en el formato aunque, en la mayoría de los casos, se requerirán herramientas y programas de última generación como los Sistemas de Información Geográfica (SIG´s). Cabe comentar que los expertos en esta materia sugieren que para casos específicos y de gran importancia, sólo personal con experiencia (tanto en campo como en gabinete) sea el que utilice estas herramientas.

3.2 Conceptos básicos del formato

Con el propósito de hacer un formato de fácil operación y generar de manera automática una base de datos que posteriormente pueda exportarse y convertirse en una capa de información (Shape) para su integración a un SIG, se utilizó la herramienta de macros de Excel para programar y automatizar dicho formato. Es resultado fue una hoja de cálculo que de manera automatizada genera una base de datos (Tabla de Atributos) de 69 campos, incluido el contador de eventos.

Dicho formato ha sido programado en lenguaje Visual Basic y sus celdas están protegidas (sin contraseña) para un mejor manejo del mismo. El archivo cuenta con tres hojas de Excel (Fig. 2) de las cuales la primera, llamada Formato, despliega el formulario que permite la captura de la información. La segunda es una hoja de Datos que se llena de manera automática cuando el usuario oprime el botón Actualizar de la hoja Formato. Esta hoja contiene fórmulas ligadas a la macro del Formato, por lo que no debe modificarse ni la hoja ni las fórmulas, a menos que el usuario haya comprendido el uso y la aplicación del programa.

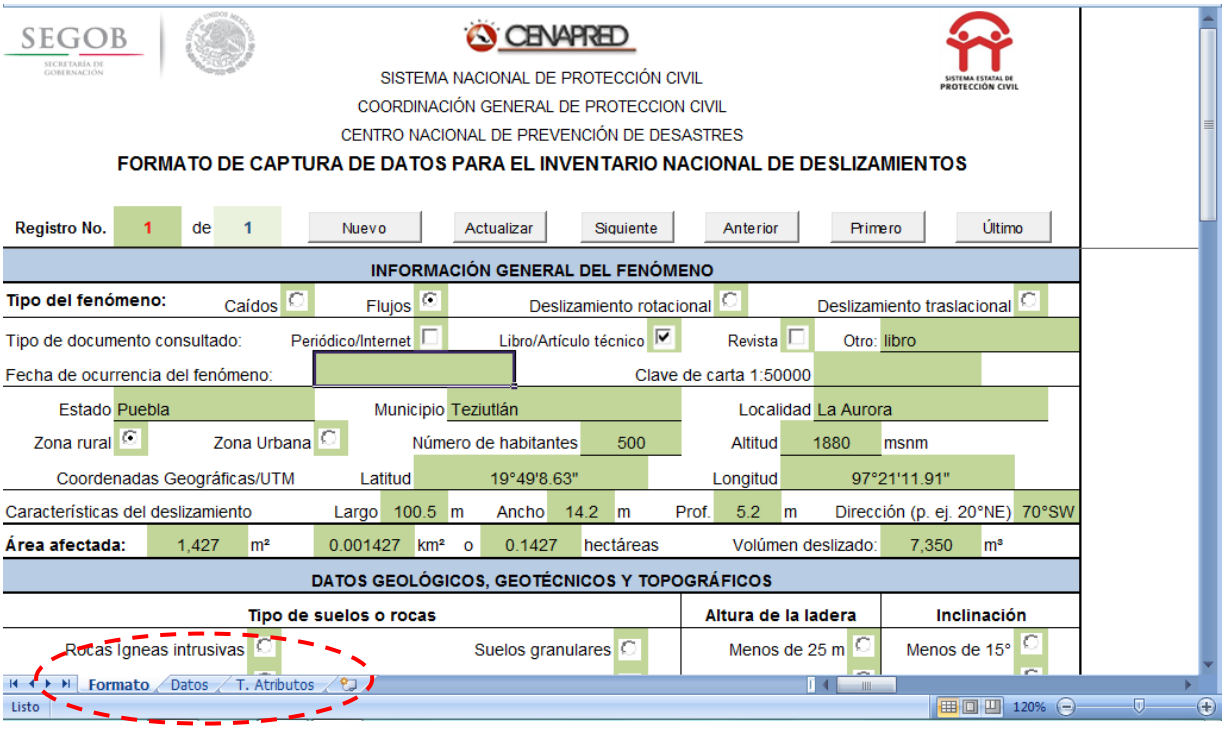

Fig. 2 Vista general del formato donde se muestran los dos primeros campos y las Hojas del Libro de Excel denominadas como Formato, Datos y T. Atributos

La Hoja de Datos es útil para eliminar registros con el comando Eliminar Fila de Excel (Fig. 3), si el usuario considera que la información capturada no es correcta. Cabe aclarar que esta es la única posibilidad que se sugiere utilice el usuario para eliminar los Datos guardados en dicha Hoja. Cuando se elige esta opción y se activa el Botón Actualizar del Formato, el programa no actualiza el contador de registros y la numeración quedará con el número anterior y el posterior a las filas eliminadas.

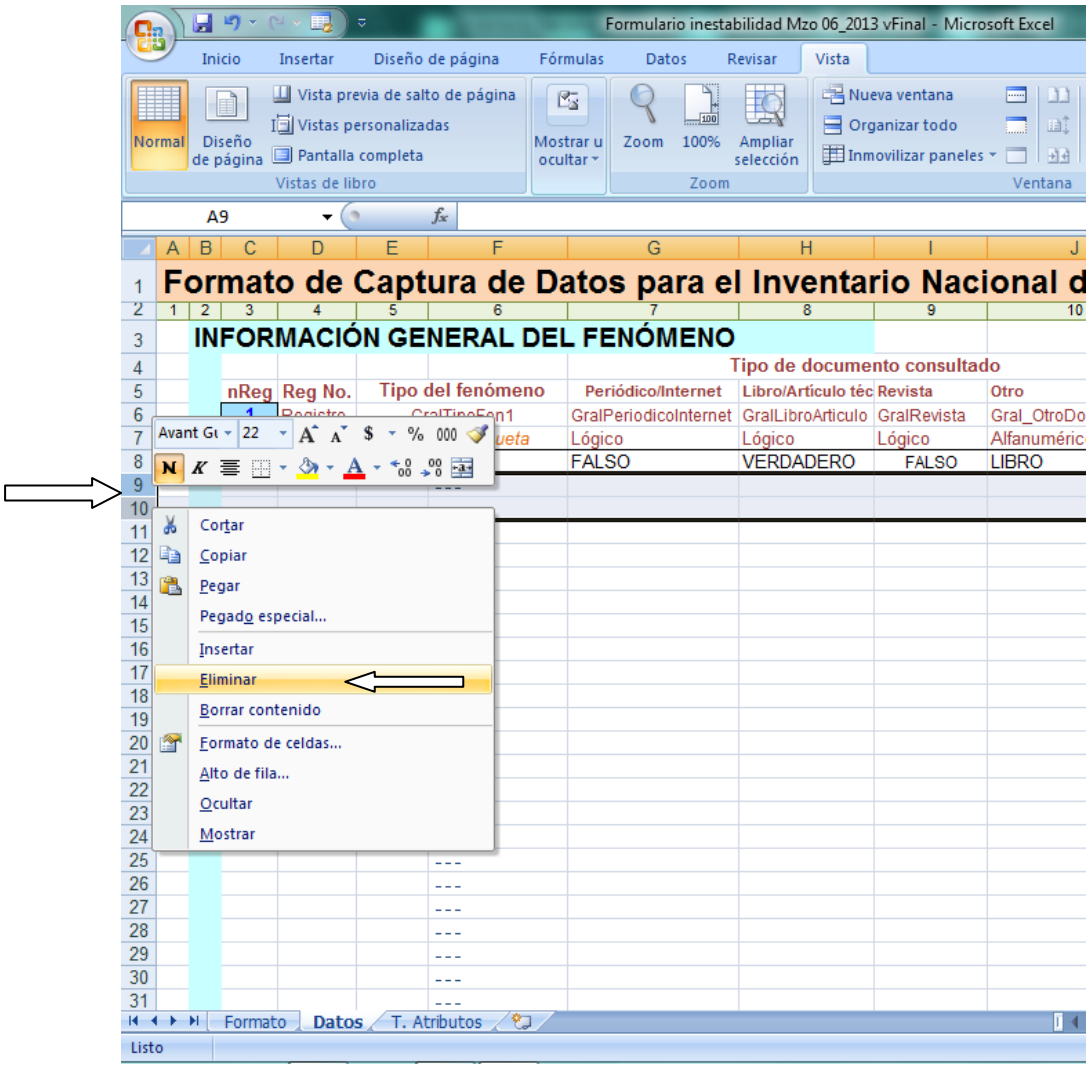

Fig. 3 Opción Eliminar Filas para borrar todo el contenido de un registro en la Hoja de Datos del libro

La tercera Hoja llamada T. Atributos es la base de datos final que se alimenta de la Hoja de Datos. Por lo tanto, si se eliminan filas de la Hoja de Datos también deberán eliminarse en la Hoja T. Atributos (Fig. 4). De lo contrario, en las filas eliminadas aparecerán mensajes de error por la ausencia de información al haber eliminado las filas de la Hoja de Datos. La Hoja de T. Atributos es la información final que se podrá importar a los SIG´s.

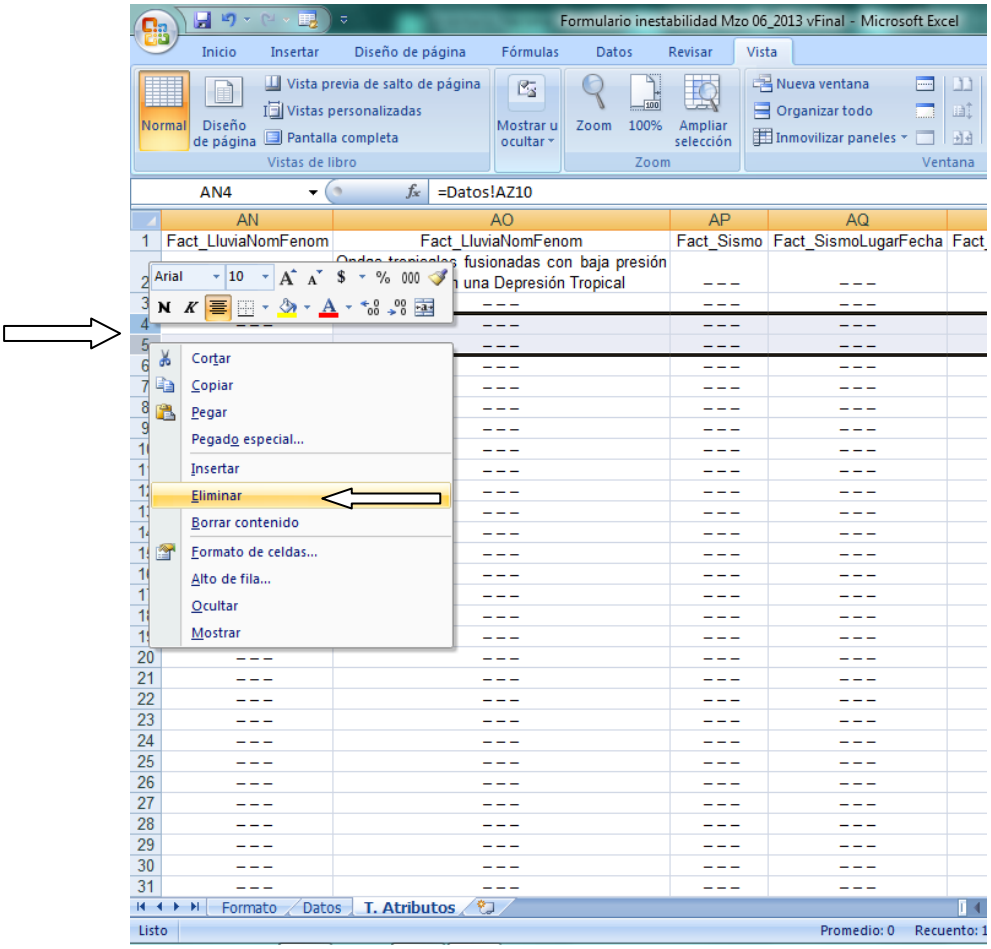

Fig. 4 Opción Eliminar Filas para borrar todo el contenido de un registro en la Hoja de Datos del libro

4. GUÍA GENERAL PARA LA CAPTURA DE INFORMACIÓN

Antes de iniciar la explicación sobre el llenado del formato se aclara que debido a la forma en que operan los comandos de diseño de Excel y a las dificultades que se tuvieron durante la programación de la macro, cada vez que se inicia un nuevo registro el botón correspondiente a *Zona Urbana* del campo de Información General del Fenómeno, siempre aparece activo o seleccionado por default. Ello no impide que pueda modificarse, lo cual sucede al seleccionar la opción contigua de *Zona Rural*. En cualquiera de los casos, al oprimir el Botón Actualizar la Hoja de Datos y la de T. Atributos tomarán la información que esté seleccionada al momento de oprimir dicho botón.

4.1 Primera línea de Botones de Comando

Esta línea se localiza en la parte superior del Formato (Fig. 5) y está habilitada para permanecer siempre visible, junto con la información general del Sistema Nacional de Protección Civil. El uso y aplicaciones de estos botones es el siguiente:

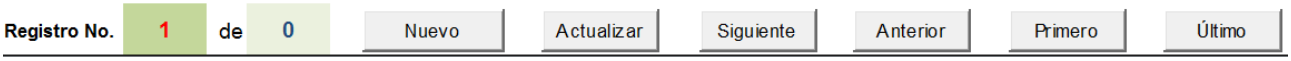

Fig. 5 Fila general de Botones de comando para la integración, revisión y actualización de la información

Botón Nuevo. Sirve para iniciar una captura
Botón Actualizar. Sirve para actualizar (escribir) en la Hoja de Datos y en la T. Atributos la información que se haya seleccionado o integrado en el Formato.
Botón Siguiente. Permite acceder a un registro superior
Botón Anterior. Permite acceder a un registro anterior
Botón Primero. Permite desplegar el primer registro de la Hoja de Datos
Botón Último. Permite desplegar el último registro de la Hoja de Datos

4.2 Llenado del campo: Información General del Fenómeno

Este apartado se refiere a las características del fenómeno y a la información básica para su identificación espacio-temporal. Se compone de ocho secciones principales (Fig. 6) compuestas por botones de selección, cuadros de opción múltiple y celdas para la captura de texto y números.

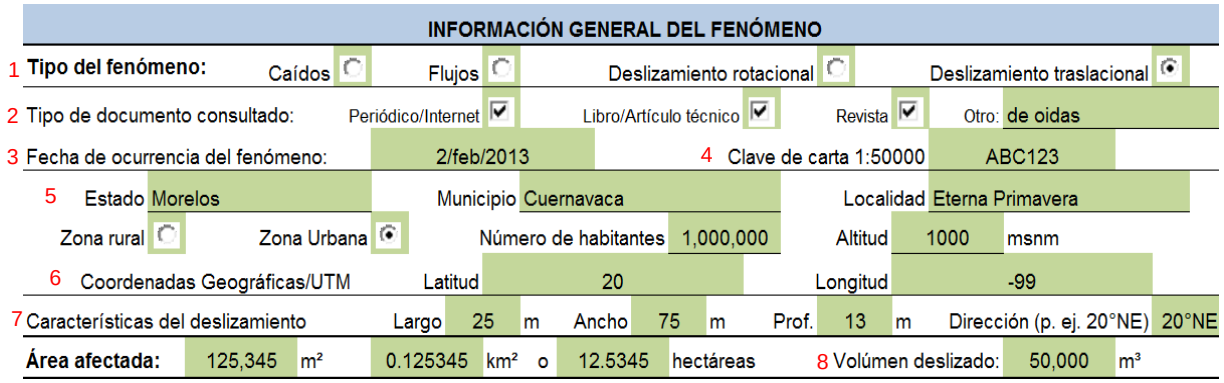
INFORMACIÓN GENERAL DEL FENÓMENO
1 Tipo del fenómeno: Caídos Flujos Deslizamiento rotacional Deslizamiento traslacional
2 Tipo de documento consultado: Periódico/Internet Libro/Artículo técnico Revista Otro: de oidas
3 Fecha de ocurrencia del fenómeno: 2/feb/2013
4 Clave de carta 1:50000 ABC123
5 Estado Morelos Municipio Cuernavaca Localidad Eterna Primavera
Zona rural Zona Urbana Número de habitantes 1,000,000 Altitud 1000 msnm
6 Coordenadas Geográficas/UTM Latitud 20 Longitud -99
7 Características del deslizamiento Largo 25 m Ancho 75 m Prof. 13 m Dirección (p. ej. 20°NE) 20°NE
Área afectada: 125,345 m² 0.125345 km² o 12.5345 hectáreas
8 Volúmen deslizado: 50,000 m³

Fig. 6 Sección de Información General del Fenómeno

1.- Tipo de fenómeno ocurrido: Se refiere a la clasificación más sencilla y simple del fenómeno según lo propuesto en la guía para la estimación del peligro de deslizamientos de Mendoza y Domínguez (2006). En esta subsección el formato permite seleccionar únicamente una de las cuatro opciones posibles.

2.- Tipo de documento consultado: Se refiere al medio de consulta o la fuente de información utilizada. En esta subsección se pueden seleccionar más de una opción dependiendo del número y tipo de las fuentes consultadas. El formato permite insertar un texto de libre si el usuario desea indicar alguna fuente de información adicional. Por ejemplo: Comunicación o testimonio de habitantes de una la localidad.

3.- Fecha de ocurrencia del fenómeno: Se refiere a la fecha en que se inició el deslizamiento. Si se trata de un fenómeno de reptación (Creep), podrá indicarse la fecha en la que se documentó el fenómeno según la fuente de información que se haya consultado.

4.- Clave de la carta: Con el propósito de facilitar análisis posteriores se recomienda investigar e indicar el número de la carta topográfica o geológica del INEGI o del Servicio Geológico Mexicano (SGM).

5.- Ubicación del fenómeno: En este apartado, como se comentó al inicio de este capítulo, aparece uno de los campos seleccionados por default. Ello no impide que se pueda seleccionar la otra opción. El apartado permite ingresar formato de texto y números para indicar, por ejemplo, el número de habitantes de la localidad, colonia o manzana afectada.

6.- Coordenadas geográficas o UTM: El formulario permite ingresar ambos formatos, sólo se recomienda que la información capturada cumpla con el formato adecuado. Ejemplo: 23° 0'6.91" y 101°56'3.84" ó 199190.49 y 2546744.07.

7 y 8.- Características del deslizamiento: Se refiere a las dimensiones del deslizamiento y se deberá distinguir del área afectada. Las dimensiones del deslizamiento determinan el volumen de material deslizado y el área de afectación se refiere no sólo al área (en planta) del deslizamiento mismo, sino también al impacto provocado ladera abajo. Para la casilla del área de afectación sólo se debe de llenar uno de los tres campos posibles (m², km² o hectáreas). Al oprimir el Botón Actualizar se hará la conversión automática en las otras dos celdas. Para este apartado se pueden utilizar fotografías aéreas o imágenes de satélite que permitan obtener datos de la ladera antes y después del fenómeno.

4.3 Llenado del campo: Datos geológicos, geotécnicos y topográficos

Este apartado se refiere a información geológica, geotécnica y topográfica del fenómeno. En general se trata de botones de selección y cuadros de opción múltiple (Fig. 7) según lo que se investigue en las fuentes de información. También se incluye una celda para la captura de texto libre. Esta sección fue diseñada con base en el formato para la evaluación del peligro de deslizamientos propuesto por Mendoza y Domínguez (2006).

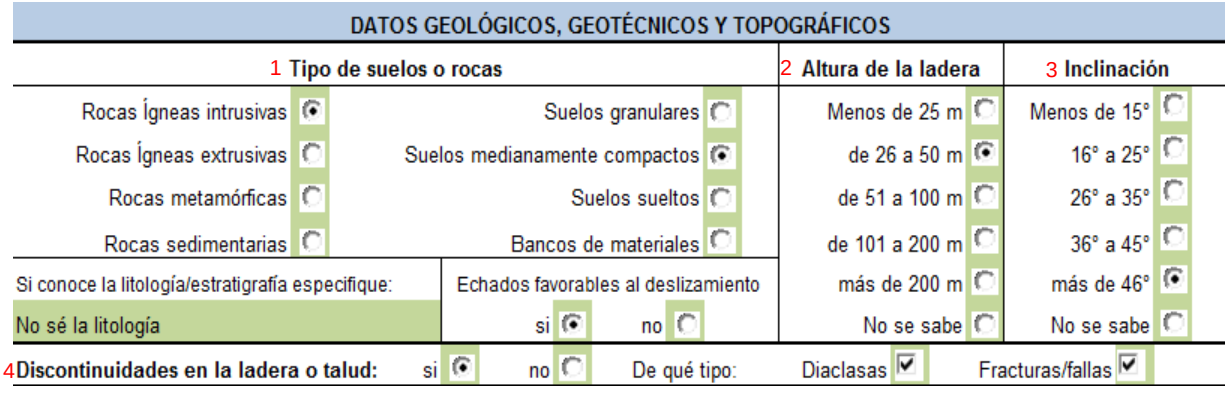

Fig. 7 Sección de Datos Geológicos, Geotécnicos y Topográficos

4.4 Llenado del campo: Factores y causas que detonaron el fenómeno

Este apartado se refiere a las causas o factores que detonaron o desencadenaron el fenómeno. Como en el caso anterior, se trata de botones de selección y cuadros de opción múltiple (Fig. 8) que permiten seleccionar las cuatro causas principales que detonan los deslizamientos de laderas: Lluvias, Sismos, Actividad Volcánica y Actividades Humanas. Para el caso de lluvias se incluyen botones que permiten seleccionar los grupos de fenómenos meteorológicos principales, aunque se tiene la opción de indicar, en un cuadro de texto libre, algún fenómeno particular como lluvias atípicas, interacción de uno o dos fenómenos, vaguadas y aquellos fenómenos que contribuyen a generar lluvias intensas. No existe restricción para el número de palabras, aunque el texto debe ser consecutivo.

Para el caso de sismos se incluyen cuadros de texto que permiten incluir texto libre en caso de la fecha y datos numéricos. En este subcampo las coordenadas pueden ingresarse en formatos geográficos o bien UTM. La profundidad debe escribirse con las unidades específicas de km ya que si sólo se coloca el número, al oprimir el Botón Actualizar la casilla se llena con unidades de metros. Para el dato de la hora se recomienda utilizar el formato de 24 horas, en tanto que la fecha puede capturarse en formato libre.

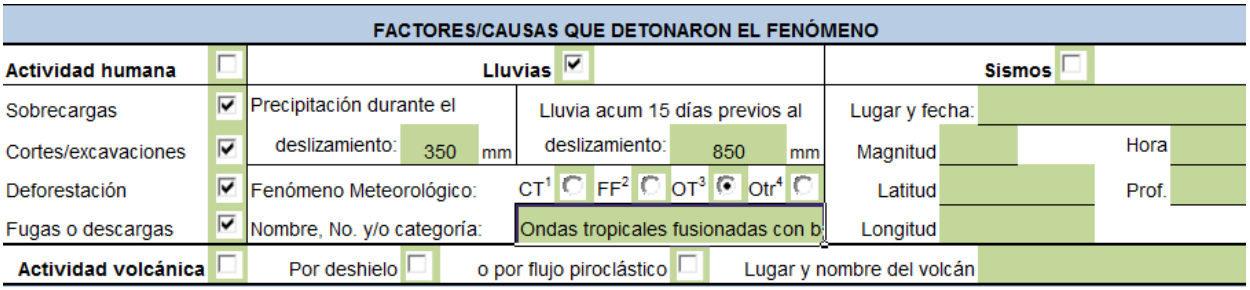

Fig. 8 Sección de Factores y causas que detonaron el fenómeno

4.5 Llenado del campo: Consecuencias del fenómeno

En esta sección se pueden seleccionar varias opciones con los cuadros de opción múltiple. También se incluyen celdas que permiten capturar cifras numéricas. En este apartado sólo en la sección del FONDEN se tienen botones de selección única, es decir, que sólo se puede seleccionar una de las tres opciones.

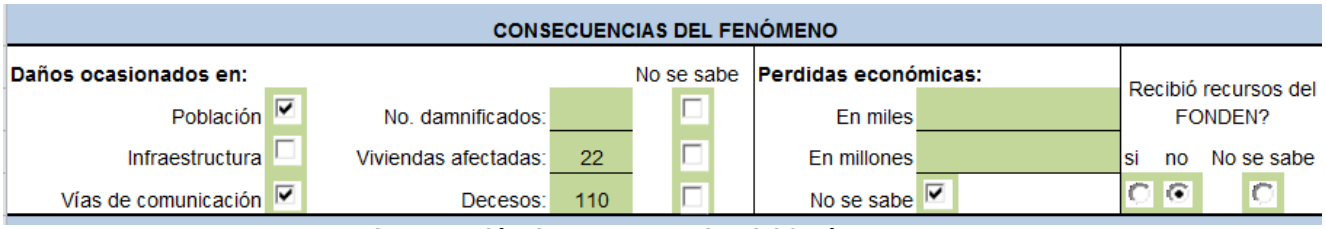

Fig. 9 Sección de Consecuencias del fenómeno

4.6 Llenado del campo: Datos del encuestador

En esta sección se tienen celdas de texto libre y es posible insertar varios párrafos, por ejemplo en el apartado de nombres y logos de las instituciones participantes. La única condición es que

para un nuevo párrafo se opriman al mismo tiempo las teclas Alt y Enter. También se incluye un campo de Observaciones Generales, en éste se podrá incluir cualquier información adicional que se considere relevante para mejorar la descripción o bien para el entendimiento del fenómeno. En este subcampo, como en el anterior, no existe restricción para el número de palabras, aunque el texto debe ser consecutivo. Los espacios entre párrafos se logran oprimiendo al mismo tiempo las teclas Alt y Enter.

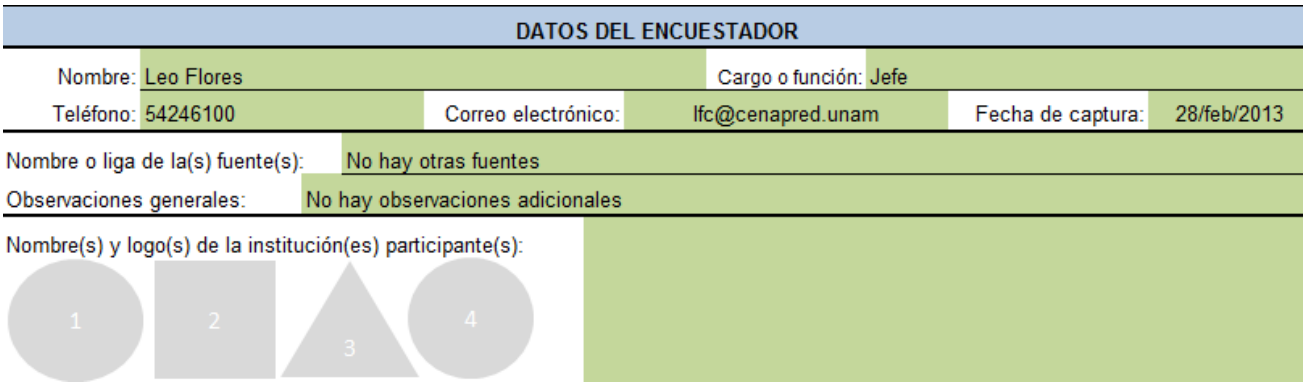

Fig. 10 Sección de Datos del encuestador

5. COMENTARIOS FINALES

El formato que se ha presentado en este documento no es exhaustivo y todavía es susceptible de mejorarse y adecuarse para un manejo más sencillo. Se recomienda que antes de iniciar una captura formal de información se realicen ejercicios con las indicaciones aquí mencionadas. Si bien es factible hacer modificaciones al formato, se estima que dichas modificaciones sólo pueden hacerse en la forma y mantener los campos de la Tabla de Atributos, a menos de que se desee incluir alguna información que ayude a identificar mejor el fenómeno ocurrido, sus características, las causas que lo detonaron o bien las consecuencias o daños producidos por el mismo.

6. AGRADECIMIENTOS Y RECONOCIMIENTOS

Los autores desean hacer un amplio reconocimiento y especial agradecimiento al M. I. Leonardo E. Flores Corona, por el apoyo, asesoría y guía durante el diseño y la programación del Formato. Sin su paciencia, conocimientos y sugerencias no hubiera sido posible terminar el formulario en los tiempos tan reducidos que se tenían para su programación y puesta en marcha.

Se agradecen los comentarios y sugerencias de los compañeros Alberto E. González Huesca, María Dolors Ferrés I López, Marco A. Salas Salinas, Fermín García Jiménez y Martín Jiménez Espinoza, que permitieron enriquecer el contenido y diseño del formato.

REFERENCIAS

Al-Homoud, A. S. and T. Tubeileh (1997), “An inventory for evaluating hazard and risk assessment of cut slopes in weak rocks along highways”, Bulletin -International Association of Engineering Geology, no. 55, pp. 39-51.

Centro Nacional de Prevención de Desastres, SEGOB, Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Serie: Atlas Nacional de Riesgos, CENAPRED, México 2006.

Cees J. van Westen, PankajJaiswal, SaibalGhosh, Tapas R. Marthaand Sekhar L. Kuriakose, 2012 “

Chau, K. T., W. Y. Wong, E. L. Fong, L. C. P. Chan, Y. L. Sze and M. K. Fung (2004), “Landslide hazard analysis for Hong Kong using landslide inventory and GIS”, Computers and Geosciences 30, no. 4, pp. 429-443.

Geotechnical Control Office, Engineering Development Department, Geotechnical Manual for Slopes, Government Publication Centre, Hong Kong, 295 pp, 1984.

Hungr, O., “Some methods of landslide hazard intensity mapping”, Landslide risk assessment, Cruden& Fell (eds), Balkema, pp. 215-226, 1997.

Leroi, E., “Landslide risk mapping: Problems, limitations and developments”, Landslide risk assessment, Cruden& Fell (eds), Balkema, pp. 239-250, 1997.

Wieczorek GF (1984) Preparing a detailed landslide-inventory map for hazard evaluation and reduction. Bull Assoc Eng Geol XXI(3): 337–342